

Определены температурные зависимости проводимости и коэффициентов термо-ЭДС для  $\text{Sr}_{1-x}\text{Ln}_x\text{CoO}_{3-\delta}$ . При увеличении температуры наблюдается уменьшение общей электропроводности. Положительный коэффициент Зеебека во всем исследованном интервале температур свидетельствует о преимущественно дырочном типе проводимости.

В рамках данной работы была исследована химическая совместимость образцов с материалом твердого электролита ( $\text{Ce}_{0.8}\text{Sm}_{0.2}\text{O}_{2-\delta}$  и  $\text{Zr}_{0.85}\text{Y}_{0.15}\text{O}_{2-\delta}$ ) в температурном интервале 800-1100 °С. Показано, что образцы взаимодействуют со стабилизированным оксидом циркония выше температуры 900 °С и не взаимодействуют со стабилизированным оксидом церия  $\text{Ce}_{0.8}\text{Sm}_{0.2}\text{O}_{2-\delta}$  вплоть до температуры 1100 °С.

По результатам РФА построены изобарно – изотермические разрезы диаграмм фазового состояния  $\text{Sr-Ln-Co-O}$  ( $\text{Ln} = \text{Sm}, \text{Gd}$ ) при температуре 1100°С на воздухе.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук № МК-6159.2016.3.*

## **СРАВНЕНИЕ ПЛЕНОЧНЫХ И УГОЛЬНО-ПАСТОВЫХ НИКЕЛЬСЕЛЕКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ НА ОСНОВЕ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ**

*Мальцева В.О., Тимофеев А.Л., Подкорытов А.Л.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Проблемы экологической безопасности многогранны и требуют постоянного неослабного контроля. Ионметрия, т.е. использование ионоселективных электродов (ИСЭ), позволяет с достаточной чувствительностью и быстродействием контролировать, в частности, содержание тяжелых металлов в объектах окружающей среды и технологических растворах промышленных предприятий. Сбросные (сточные) воды предприятий могут превышать ПДК тяжелых металлов, и пригодны для анализа методами ионметрии.

Никель является одним из микроэлементов, необходимых для нормального развития живых организмов, однако, в большом количестве он считается весьма токсичным и может иметь негативные последствия для здоровья.

Одним из недостатков электродов с кристаллическими мембранами является повышение нижнего предела основной электродной функции при длительной эксплуатации. Такого недостатка лишены

угольно-пастовые электроды (УПЭ), поскольку их поверхность легко обновляется путем выдавливания и срезания небольшого количества пасты. Среди преимуществ УПЭ можно выделить простоту конструкции, высокую электропроводность, постоянно регенерируемую поверхность с сохранением воспроизводимости между измерениями ЭДС.

В работе исследована возможность применения новых никельселективных электродов в потенциометрии.

Изготовлены пленочные ИСЭ с твердым контактом на основе сложных оксидов ( $\text{Ni}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ ,  $\text{Pb}_{3,9}\text{Ni}_{0,1}\text{Nb}_2\text{O}_9$ ,  $\text{Ni}_4\text{Nb}_{2-x}\text{Ta}_x\text{O}_9$  и  $\text{Ni}_{4-x}\text{Bi}_{2/3x}\text{Nb}_2\text{O}_9$ ) с использованием в качестве полимерных матриц полиметилметакрилата (ПММА), поливинилхлорида (ПВХ) и полистирола (ПС) и угольно-пастовые электроды (УПЭ) с различным содержанием модификатора, графитового порошка и вазелинового масла в качестве связующего вещества (см. таблицу).

Состав угольно-пастовых электродов

Содержание модификатора, масс. %	Содержание угля, масс. %	Содержание связующего компонента, масс. %
10	30	60
20		50
30		40

Изучены основные электрохимические характеристики: область линейности и крутизна основной электродной функции, рабочая область рН, тип электродной функции и время отклика. Методом смешанных растворов с постоянной концентрацией мешающего иона определены коэффициенты селективности исследуемых электродов по отношению к некоторым ионам. Показана высокая селективность по отношению к однозарядным ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Na}^+$ ) и двухзарядным ( $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ) ионам.

Проведен сравнительный анализ электрохимических характеристик пленочных и угольно-пастовых электродов.

Никельселективные электроды испытаны в качестве индикаторных при титриметрическом определении ионов никеля (II) в растворе с потенциометрической индикацией к.т.т.